

**Magnetron for microwave oven - has strap on terminal surface at one side of vane in tube axis direction to facilitate mass production NoAbstract**

**Patent Assignee: HITACHI LTD**

**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
JP 5266816	A	19931015	JP 9264541	A	19920323	199346	B

**Priority Applications (Number Kind Date): JP 9264541 A ( 19920323)**

**Patent Details**

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
JP 5266816	A		5	H01J-023/22	

**Abstract:**

JP 5266816 A

Dwg.1/4

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-266816

(43)公開日 平成5年(1993)10月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 J 23/22

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7135-5E

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-64541

(22)出願日 平成4年(1992)3月23日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(72)発明者 伊藤 雄一

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス

エンジニアリング株式会社内

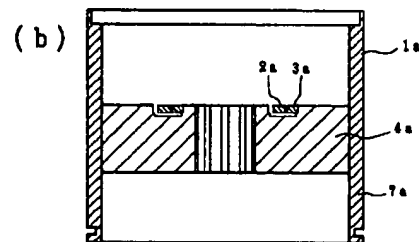
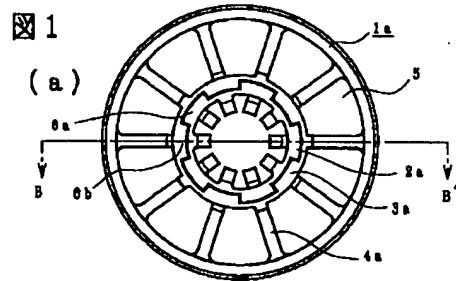
(74)代理人 弁理士 小川 勝男

(54)【発明の名称】 マグネトロン

(57)【要約】

【目的】 ペインの片側の管軸方向端面のみにストラップリングを配設した量産性良好で信頼性の高いマグネトロンを提供することにある。

【構成】 内外ストラップリングとそれらを収納する溝をペインの管軸方向片側の端面にのみ設け、更に、内外ストラップリングのペインとの接続用突出部分の中間に、内外ストラップリングの双方または何れか一方に、他方のストラップリングへ近寄るように突出した部分を、他方のストラップリングから同様に突出した部分または他方のストラップリングとの間で、少なくとも対向面間距離を、電気振動共振時に放電を阻止できる程度に残して設ける。



- 2 a・・・内ストラップリング
- 3 a・・・外ストラップリング
- 4 a・・・ペイン
- 6 a・・・内ストラップリングの突出部分
- 6 b・・・外ストラップリングの突出部分

#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】陽極円筒とその内周から放射状に突出した偶数個のペインで形成された偶数個の空洞共振器が、陰極を作用空間を隔てて同心に囲み、空洞共振器群内に発生した隣接空洞間で位相が $\pi$ だけ異なるモードの電気振動の等電位点を相互に接続するために、ペインそれぞれの管軸方向端面に管軸から等距離に刻設した溝の内部に、径の異なる内、外ストラップリングを収納し、内、外ストラップリングが前記ペインの溝を通過する個所に、ペイン一つおきに、内ストラップリングには内側へ、外ストラップリングには外側へ、半径方向に突出した部分を設け、この突出部分でペインを一つおきに内または外ストラップリングに電氣的に接続したマグネトロンにおいて、内外ストラップリングとそれらを収納する溝を、ペインの管軸方向片側の端面にのみ設け、更に、内外ストラップリングの上記ペインとの接続用突出部分の中間に、内外ストラップリングの双方または何れか一方に、他方のストラップリングへ近寄るように突出した部分を、他方のストラップリングから同様に突出した部分または他方のストラップリングとの対向面間の距離を、少なくとも、電気振動共振時に放電を阻止できる程度に残して設け、内、外ストラップリング同士の全周平均対向面間距離を小さくしたことを特徴とするマグネトロン。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ペインの管軸方向の片側の端面のみにストラップリングを配設した、量産性に優れ、しかも信頼性の高い、電子レンジ用などに好適なマグネトロンに関する。

##### 【0002】

【従来の技術】現在の技術で利用できる電波の周波数帯域は有限であるから、公知のように国際的取り決めによって用途別に厳密に割り当てられ、別の周波数帯域での電波利用を妨げないように技術的な規定が種々定められており、法規的にも厳しく規定されている。電子レンジは各世帯あたり1台程度にまで普及しているが、それだけに、不要電波の放出源にならないように対策しておくことが、厳重に求められている。もちろん、通信用などに割り当てられている周波数帯域を使用する機器の側では、上記のような不要電波がある程度存在していても妨害を受けないように極力対策を施してはいるが、電子レンジなどの関連近接周波数使用側で不要電波を放出しないようにすることが根本的で一層大切である。

【0003】一方、電子レンジ用などに用いられるマグネトロンは、多数使用されているから、量産性に優れ、少しでも容易に、安価に、製造できることが必要である。そのため、種々の原価低減の手段が考えられ実行されてきた。例えば、マグネトロンの各部材のなかで、単独で最も高価な、陽極とペインを一体成形した部分（ペ

インにストリップリング収納溝を形成することや、ストリップリングを取付けることは後に作業する）を、多数の品種に共用できれば経済的である。また、マグネトロンの各空洞共振器の等電位点を短絡接続するストラップリングは、従来は通常、ペインの管軸方向端面の何れの側にも設けられていたが、若しこれを、ペインの片側の管軸方向端面のみに設けただけで済むようにできれば、量産性が向上し、原価低減が可能になることは明らかである。

【0004】しかし、空洞共振器の構造をみれば容易に判るように、内、外ストラップリング間には静電容量が存在するので、何等対策を施さずに、ただストラップリングをペインの片側の端面だけに配置するように変更すれば、静電容量の減少により共振周波数が従来よりも高くなってしまう。したがって、片側ストラップリング方式のマグネトロンを生産するには、上記のような、発生周波数に対する厳重な規制が存在することを考慮して、有効な対策手段を施しておく必要がある。

【0005】また、製造誤差などのために、ストラップリングを接続して陽極の組立が一応終わった段階で、大気中で空洞共振器の共振周波数を測定してみると目標周波数からのばらつきがかなり存在する。そのような状態のものの共振周波数を、目標周波数に合致させるために、ストラップリングを変形させて個別に調整する作業が従来から広く行われている。その変形による調整は、一般に共振周波数を下げる方向に行う（ストラップリングは収納溝内でペイン一つおきにペインに接続されずに収納溝の底面から離れて通過するが、ストラップリングをその底面方向に押し下げれば其処の静電容量が増加して共振周波数が低下する）のが量産工程で実施する場合に好都合なため、従来は、完全に設計通りに製作された空洞共振器の共振周波数は目標値を僅かに上回るように設計されていた。そのために、片側ストラップリング方式のマグネトロンを、なるべく従来の部品たとえば陽極円筒とペイン群の一体成形品をそのまま利用して作ろうとすると、上記共振周波数上昇の影響を一層顕著に蒙ってしまう。

##### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、利用しようとする陽極（空洞共振器群）の共振周波数が目標値をかなり大きく上回っている場合の（製品個別に共振周波数を合わせ込む前に先ず全製品の共振周波数を一括して平均的に高めるための）設計的な対策についても、従来から種々提案されており、例えば特願平3-176500号には、図4（a）に上面図を、図4（b）にB-B'線断面図を示すように、ペインの一部に切欠き8を設けてペインの管軸方向の幅を狭くすることが記載されている。なお、図4において、1は陽極構体（陽極円筒とペインを一体成形した部材に内外ストラップリングを組み込んだもの）、2は内ストラップリング、3は外ス

トラップリング、4はベイン、5は共振空洞、7は陽極円筒、8は切欠きである。切欠き8は空洞共振器のインダクタンスを大きくすることによって共振周波数を下げようとするものであるが、作用空間に面して発振動作中に温度上昇するベイン先端部から冷却されている陽極円筒外周までの熱伝導能力を低下させ、最終的にはマグネトロンを短寿命にする原因になる恐れがある。なお、図5(a)は、図4に示した従来の陽極構体に組み込まれていた内ストラップリング2の上面図、図5

(b)はそのB-B'線断面図、図6(a)は図4に示した従来の陽極構体に組み込まれていた外ストラップリング3の上面図、図6(b)はそのB-B'線断面図である。また、特願平3-124351号には、各ベインの先端部をそれぞれ隣接するベインの先端部側へ張り出させ、張り出し部分同士を比較的短い距離を隔てて対向させ、この近接対向部分で共振器の静電容量を増加させたり、さらにベインのこの先端部分だけ、他の部分より管軸方向の長さを大きくする(図4に示したものはベインに切欠きを設けるのであるが、この提案は新型の陽極を作るのであるから、ベインの側面形状は似ているが熱伝導能力低下のための問題は生じない)ことが記載されている。しかし、このような新型の陽極を作ることは、従来型の陽極を利用しないことを意味し、豊富な従来型利用による経済的効果を楽しむことができない。また、上記ベイン先端部の形状が複雑なので、陽極とベインを一体成形するためのホブ(押し出し型)も複雑なものとなり、型代も高価になるなどの問題が生ずる。

【0007】本発明は、上記従来の片側ストラップリング方式陽極に関する課題を解決し、従来通常の形の陽極を用いながら、片側ストラップリング方式にしても設計的に比較的容易に共振周波数を目標値に近い値に低下できるようにしたマグネトロンを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明においては、陽極円筒とその内周から放射状に突出した偶数個のベインで形成された偶数個の空洞共振器が、陰極を作用空間を隔てて同心に囲み、空洞共振器群内に発生した隣接空洞間で位相が $\pi$ だけ異なるモードの電気振動の等電位点を相互に接続するために、ベインそれぞれの管軸方向端面に管軸から等距離に刻設した溝の内部に、径の異なる内、外ストラップリングを収納し、内、外ストラップリングが前記ベインの溝を通過する箇所に、ベイン一つおきに、内ストラップリングには内側へ、外ストラップリングには外側へ、半径方向に突出した部分を設け、この突出部分でベインを一つおきに内または外ストラップリングに電気的に接続したマグネトロンにおいて、内外ストラップリングとそれらを収納する溝を、ベインの管軸方向片側の端面にのみ設け、更に、内外ストラップリングの上記ベインとの接続用突出

部分の中間に、内外ストラップリングの双方または何れか一方に、他方のストラップリングへ近寄るように突出した部分を、他方のストラップリングから同様に突出した部分または他方のストラップリングとの対向面間の距離を、少なくとも、電気振動共振時に放電を阻止できる程度に残して設け、内、外ストラップリング同士の全周平均対向面間距離を小さくしすることにした。

【0009】

【作用】ストラップリングに、本発明によって、上記のように新たに他方のストラップリングに近接するように突出部分を設ければ、内外ストラップリング間の全周にわたって平均した対向面の間の距離を短くできることは明らかである。距離が短くなれば、両ストラップリング間の静電容量が増加し、従って空洞共振器群の共振周波数が低下する。ストラップリングは銅の板材からプレスのかき型を用いて容易に製作することができ、そのためのかき型は、輪郭は従来のものより多少複雑にはなるが、加工すべき原材料の銅板の厚さは同じであるから、上記のベイン先端に横に台形状に張り出した複雑な形状の部分の設ける場合に必要で、ベインと陽極円筒の一体成形品のためのホブを新製する場合に比較すれば、問題にならないくらい安価に出来上がり、そのプレス型の寿命も問題ない。

【0010】

【実施例】以下、本発明を実施例図によって更に詳細に説明する。

【0011】図1(a)は本発明一実施例の陽極円筒とベインを一体成形した部材に内外ストラップリングを組み込んだ陽極構体(ベインの下側の管軸方向端面に図1(b)から判るようにストラップリング収納溝がない)1aの上面図、図1(b)はそのB-B'線断面図である。また、図2(a)は上記陽極構体の内ストラップリング2aの上面図、図2(b)はそのB-B'線断面図、図3(a)は上記陽極構体の外ストラップリング3aの上面図、図3(b)はそのB-B'線断面図である。これらの各図で、1aは陽極構体、2aは内ストラップリング、3aは外ストラップリング、4aはベイン(管軸方向下側の端面にストラップリング収納溝がない)、5は共振空洞、6aは内ストラップリングの外ストラップリングへ近寄るように突出した部分、6bは外ストラップリングの内ストラップリングへ近寄るように突出した部分、7aは陽極円筒である。陽極構体1aの組み立てに際しては、内ストラップリング2aの外側へ突出した部分6aと外ストラップリング3aの内側へ突出した部分6bなどの突出部同士、突出部と他のストラップリング(のベインに取付けるための突出部の反対の側)などの相互に対向する面の間の距離が均一になるように注意する。この対向面の間の距離は、空洞共振器に電気信号が共振しているときには、マイクロ波振動による電圧が印加されるから、少なくとも、実際に動作中に

管内放電が生じないだけの長さが必要である。真空外圈器内の真空度やストラップリング同士の対向面となるプレスによる打ち抜き部分の滑らかさなど、製造現場の技術により、実際に必要な距離は多少異なってくるが、製品の均一性も考えて予め余裕をみて定めておく。図5、図6に示した従来のストラップリングを用いた場合に比べて、本発明に係るストラップリングを用いれば、内、外ストラップリング間の対向面間の距離が平均的に非常に短くなり、従って両者間の静電容量が大幅に増加することは一目瞭然である。即ち、従来、片側ストラップリング方式マグネトロンを製作しようとした時に生じていた問題はすべて解決される。

#### 【0012】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、片側ストラップリング方式の量産性良好で信頼性の高いマグネトロンを、ストラップリングの平面形状の輪郭が多少複雑になるという程度の代償で製作でき（それも従来内外ストラップリングを2組必要としていたのが1組だけで済むために結局原価低減により補償される）、しかも従来からの陽極円筒とペインを一体成形した部材はそのまま利用可能になるという大きな効果が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1（a）は本発明一実施例の陽極円筒とペインを一体成形した部材に内外ストラップリングを組み込んだ陽極構体の上面図、図1（b）はそのB-B'線断面図

面図である。

【図2】図2（a）は同実施例の内ストラップリングの上面図、図2（b）はそのB-B'線断面図である。

【図3】図3（a）は同実施例の外ストラップリングの上面図、図3（b）はそのB-B'線断面図である。

【図4】図4（a）は従来のマグネトロンの一例の陽極構体の上面図、図4（b）はそのB-B'線断面図である。

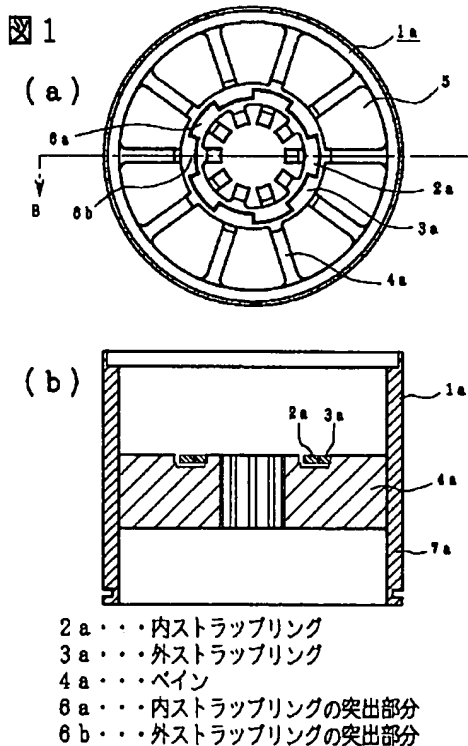
【図5】図5（a）は上記従来例の内ストラップリングの上面図、図5（b）はそのB-B'線断面図である。

【図6】図6（a）は上記従来例の外ストラップリングの上面図、図6（b）はそのB-B'線断面図である。

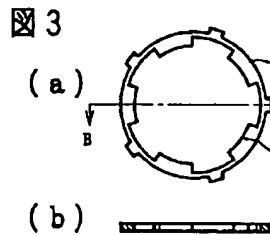
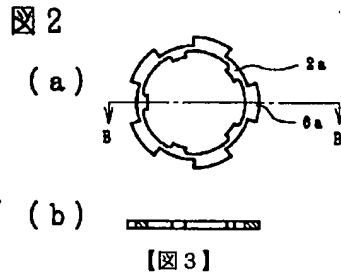
#### 【符号の説明】

1…従来例の陽極構体、 1a…本発明実施例の陽極構体、 2…従来例の内ストラップリング、 2a…本発明実施例の内ストラップリング、 3…従来例の外ストラップリング、 3a…本発明実施例の外ストラップリング、 4…従来例のペイン、 4a…本発明実施例のペイン、 5…共振空洞、 6a…本発明実施例内ストラップリングの外ストラップリングへ近寄るように突出した部分、 6b…本発明実施例外ストラップリングの内ストラップリングへ近寄るように突出した部分、 7…従来例の陽極円筒、 7a…本発明実施例の陽極円筒。

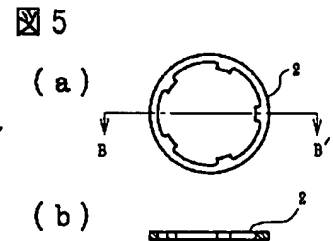
【図1】



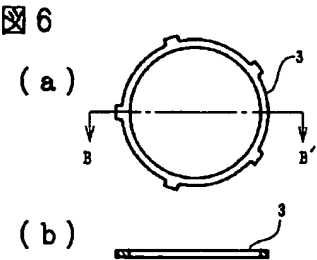
【図2】



【図5】



【図6】



【图4】

